

 MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO	CERTIFICADO N° 080438001	 CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA Organismo de control metrológico 00-OC-1000
--	---	--

CERTIFICADO DE EXAMEN DE MODELO

Type Examination Certificate

Fabricante: <i>Manufacturer</i>	CASELLA CEL Regent House, Wolseley Road, 42 7JY Kempston – Bedford (Reino Unido)
Representante autorizado: <i>Authorized Representative</i>	BRÜEL & KJAER IBERICA, S.A. - C/ Teide, 5 - Parque Empresarias "La Marina" 28700 San Sebastián de los Reyes - Madrid
De acuerdo con: <i>In accordance with</i>	La Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos. (B.O.E. nº 237 de 03/10/2007)
Marca/modelo: <i>Trademark/Type</i>	Brüel & Kjaer / 4444
Instrumento: <i>Instrument</i>	Dosímetro
Nº de serie: <i>Serial Number</i>	--
Especificaciones: <i>Features</i>	Instrumento con micrófono Brüel & Kjaer modelo MM0111

El Director del CEM

Válido hasta: 26/01/2019
Validity up to

Firmado digitalmente por NOMBRE FERRER
MARGALEF FERNANDO - NIF 00139311T
Ubicación: Expedido en Tres Cantos - Madrid
Fecha: 2009.02.16 13:03:25 +01'00'

Las características, condicionantes y exigencias particulares, si las hubiera, relativas al objeto certificado, se relacionan en el Anexo que, eventualmente, pudiera ir asociado a este documento. Todos los planos, esquemas y documentos relativos a la presente certificación están depositados en el organismo emisor.
The characteristics, conditioners and particular requirements, if any, concerning to the instrument/object certificated, are set out in the Annex that, possibly, could be associated to this document. All plans, diagrams and documents relative to the state certification have been deposited in the issuing body.

No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa para ello.
Partial quotation of this document is not allowed without written permission.

ANEXO

1. Objeto

Examen de modelo del dosímetro de ruido, marca Brüel & Kjaer modelo 4444 solicitado por Brüel & Kjaer Ibérica, S. A., representante en España de CASELLA CEL Regent House, Wolseley Road, 42 7JY Kempston – Bedford (Reino Unido)

2. Descripción

2.1 Introducción

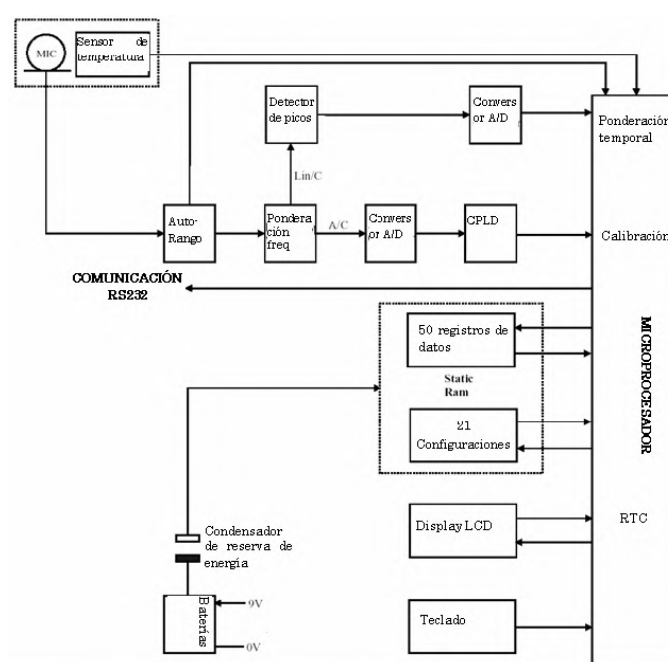
El dosímetro Brüel & Kjaer modelo 4444 con micrófono Brüel & Kjaer modelo MM0111 es un medidor de exposición personal al ruido, diseñado para su utilización en aplicaciones de seguridad, salud e higiene laboral. Son instrumentos resistentes, robustos y versátiles, por lo que cualquier trabajador los puede llevar encima para evaluar su exposición al ruido en su entorno laboral.

El instrumento está equipado con una pantalla de cristal líquido (LCD), que muestra con claridad los detalles de la configuración particular del instrumento y los parámetros de ruido resultantes, teclado de fácil empleo.

La carcasa del instrumento está construida de un material de poliéster/policarbonato, que le confiere una elevada resistencia frente al deterioro. La integridad de los datos está protegida, además, por una conexión de micrófono diseñada para resistir golpes y elevadas temperaturas, sin que por ello se vea afectada la señal que pasa del micrófono al instrumento.

2.2 Construcción

El siguiente esquema representa el diagrama de bloques con los componentes más significativos del dosímetro



El micrófono se encuentra conectado a los filtros de ponderación frecuencial que permite al usuario elegir entre las ponderaciones estándar de banda ancha A o C. Se dispone de una ponderación de frecuencia C o Lin (sin ponderación) independiente para el detector de pico, que permite configurar el instrumento de forma que se satisfagan los requisitos pertinentes para la medición de señales de impulsos. Los instrumentos miden un intervalo total de 30 a 140 dB, con un margen dinámico de 70 dB (siendo necesario cambiar el fondo de escala para conseguir que se pueda medir de 30 a 140dB).

La señal de salida del micrófono y el preamplificador se transmite a un convertidor analógico/ digital que funciona con una velocidad de muestreo de 64kHz. Este proceso lo controla un dispositivo lógico programable por ordenador (CPLD). Un conjunto de 640 muestras de 15,625µs se convierten en un valor de dosis calculado gracias a muestras de 10ms, de corta duración y Leq. Estas muestras se envían a continuación al microprocesador y se utilizan para calcular todos los demás parámetros basados en la energía, tales como Leq, LEP,d, la dosis de ruido, la dosis de ruido prevista.

2.3 Características metrológicas

Intervalos nominales de medición del nivel acústico: 30–100 dB, 50–120 dB, 70–140 dB

Intervalo de pico: Pico lineal o con ponderación C en los últimos 40dB de cada intervalo de medición

30–100: 63–103 dB de pico, 50–120: 83–123 dB de pico, 70–140: 103–143 dB de pico

Márgenes globales de medida:

Margen de exposición sonora: 0,01 - 1005 Pa²h.

Margen de nivel sonoro: 43 – 140 dB.

Niveles de presión acústica sobre el margen de frecuencias donde la respuesta del medido se mantiene dentro de las tolerancias especificadas: 43 – 100 dB, 50 – 120 dB, 70 – 140 dB.

Margen de frecuencia en los que la respuesta se mantiene dentro de los márgenes especificados: 31,5 Hz a 12,5 kHz.

Valores de referencia

Tiempo de integración de referencia: 30s

El rango de frecuencias en las que la tolerancia se mantiene dentro de los márgenes especificados es de: 31,5 Hz a 12,5 kHz.

Exposición sonora de referencia: 0,84 Pa²h.

Indicaciones de saturación

Dichas indicaciones aparecen cuando el nivel sobrepasa el valor superior del intervalo de medición seleccionado en 0,1 dB. Las indicaciones aparecen en pantalla y se almacenan junto con los datos. Permanecen visibles hasta que se reinicia la medición y empieza otra nueva.

Indicaciones de bajo rango

Dichas indicaciones aparecen cuando el nivel queda por debajo del valor inferior del intervalo de medición seleccionado en 1 dB. Las indicaciones aparecen en pantalla y se almacenan junto con los datos.

Valor máximo de pico 143,0 dB de pico lineal (es decir, 3,0 dB por encima del valor superior del intervalo seleccionado).

Respuesta a impulsos

El dosímetro usa la técnica de conversión RMS digital. Esto asegura una respuesta precisa a los impulsos. Los errores típicos son inferiores al 1% para la desviación entre medidas de pulsos unipolares positivos y negativos.

Distorsión no lineal

Error menor de ± 1 dB a frecuencias mayores de 10 Hz

2.4 Documentación técnica

La documentación técnica cumple con las normas generales de tramitación.
Esta estructurada según se indica a continuación:

1. Introducción (página 5)
 - 1.1. Brüel & Kjær ibérica, S. A. (página 5)
2. Descripción general del instrumento (página 16)
 - 2.1. Tipo 4444. Introducción (página 16)
 - 2.2. Desarrollo detallado de las características (página 22)
3. Esquemas de diseño conceptual y de fabricación. Planos de componentes, subconjuntos y circuitos. (página 41)
 - 3.1. Esquema de diseño conceptual (página 42)
 - 3.2. Desarrollo del esquema de trabajo (página 43)
 - 3.3. Vistas y descripción exterior (página 45)
 - 3.4. Planos de componentes y circuitos (página 48)
4. Planos, diagramas y diagramas de flujo y lógica y Funcionamiento del dispositivo (página 50)
 - 4.1. Manual de instrucciones (página 51)
5. Descripciones y definiciones para la comprensión de los puntos anteriores, incluido el funcionamiento del instrumento. (página 53)
 - 5.1. Definiciones y descripción de interés. (página 53)
 - 5.2. Funcionamiento del instrumento (página 57)
6. Normas o documentos normativos de conformidad (página 59)
7. Descripción y situación de marcas de verificación y precintos (página 62)
 - 7.2. Descripción de etiquetas y precintos de 4444 (página 62)
 - 7.3. Situación de etiquetas y precintos de 4444 (página 64)
8. Anexo I. (página 67)

Software adicional (página 67)

 - 8.1. Tipo 7825. Protector (página 67)
 - 8.2. Tipo 7815. Noise explorer (página 68)
 - 8.3. Vp 7790 (página 70)

9. Anexo II (página 72)

Documentos adicionales (página 72)

10. AnexoIII. Sistemas de calidad en la producción (página 74)

11. Anexo IV. Protección de software (página 76)

11.1. Inviolabilidad de los datos con protector y noise explorer (página 76)

11.2. Declaración de salvaguardia (página 78)

12. Anexo V. Certificados (página 80)

2.5 Características técnicas

- Parámetros de medición:

Exposición sonora (Pa^2h)

Porcentaje de dosis (Dosis en %) – 2 umbrales

Previsión de 8 horas (Dosis prevista en %) – 2 umbrales

El promedio ponderado en el tiempo (TWA) emplea una duración de referencia de 8 horas

El promedio ponderado en el tiempo (TWA_v) emplea una duración de referencia definida por el usuario

Nivel de presión acústica (SPL)

Nivel mínimo de presión acústica (L_{mín})

Nivel máximo de presión acústica (L_{máx})

El nivel de exposición sonora (LEP,d) utiliza una duración de referencia de 8 horas

El nivel de exposición sonora (LEP,v) utiliza una duración de referencia definida por el usuario

Pico máximo (LC_{pk} o LL_{pk})

Nivel acústico continuo equivalente (Leq), tasa de intercambio 3

Nivel acústico medio con ponderación de impulsos (L_{leq}), tasa de intercambio 3

Nivel acústico medio (L_{avg}), tasa de intercambio 4, 5 ó 6(según corresponda, en función de la configuración)

Nivel de exposición al ruido en un único suceso (LE oSEL)

- Parámetros de medición estadísticos:

Los niveles estadísticos de ruido (LN) son cinco valores que puede definir el usuario a incrementos de 1dB (los valores predeterminados son: L10, L50, L90, L95, L99)

- Niveles de umbral y criterio

Las posibles configuraciones definidas por el usuario están comprendidas en los siguientes intervalos:

Nivel de umbral: 70–90 dB en pasos de 1 dB

Nivel de criterio 80–90 dB en pasos de 1 dB

- Micrófono suministrado: MM0111

Micrófono de ¼” con cable integrado

Sensibilidad típica 10mV/Pa

Conector: LEMO de 5 patillas

- Impedancia de entrada

La impedancia de entrada es de 27 kohm. Debe conectarse una impedancia baja, como por ejemplo 600 ohm.

- Datos ambientales de funcionamiento

Temperatura de funcionamiento:

Entre 0 y 40 °C para obtener una precisión menor de $\pm 0,5$ dB referido a 20 °C con una humedad relativa del 65 %

Entre 10 y +50 °C para obtener una precisión menor $\pm 0,8$ dB

Si se hace funcionar el instrumento fuera de ese intervalo de temperatura, debe aplicarse una corrección térmica de $\pm 0,02$ dB/°C rel 20 °C hasta el intervalo máximo de funcionamiento de entre -10 y +50 °C

Humedad:

30 % – 90 % de humedad relativa (sin condensación).

Presión atmosférica:

65 – 108 kPa

3. Interfaces y condiciones de compatibilidad

3.1 Interfaces

Los datos obtenidos a través de medida se pueden transferir directamente desde el instrumento a un PC, a través de una conexión RS-232, utilizando programas opcionales de descarga y visualización de datos.

3.2 Condiciones de compatibilidad y de uso

El dosímetro B&K 4444 ha de corresponder con la documentación presentada utilizada para esta evaluación de conformidad. Los programas de cálculo y medidas no pueden ser modificados, pudiéndose verificar en todo momento respecto a los que hubieran sido aprobados.

Nota: El presente examen de modelo no excluye la obligación de aplicar a estos instrumentos otras prescripciones de carácter no metrológico que le sean reglamentariamente exigibles

4. Inspección de los dosímetros en uso

Los dosímetros B&K 4444 quedarán sometidos a los demás controles metrológicos establecidos en la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.

Las acciones de vigilancia e inspección de los dosímetros en servicio se realizarán de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 17, del Real Decreto 889/2006, de 21 de julio.

5. Medidas de seguridad

5.1 Precintado

Los dosímetros llevarán dos precintos asociados al control metrológico.

Uno de ellos, irá en el lateral del equipo, en contacto con la carcasa anterior y la posterior. El otro, estará situado encima del tornillo superior derecho.

Dichos precintos tendrán un diámetro de 15 mm y son resistentes a los agentes externos, tanto atmosféricos como abrasivos y a los impactos. Son adhesivos y autodestructivos al desprendimiento



5.2 Protección del dosímetro

La posibilidad de protección de un dosímetro permite una protección por separado de los parámetros metrológicos:

No se permite manipular o cambiar valores ya medidos mediante cambios en la calibración u otros parámetros del instrumento.

5.3 Protección de Software

El software se identifica por su número de versión 1.05 el cual se visualiza según se describe en el manual de utilización en el Capítulo 2.

5.4 Protecciones ante perturbaciones exteriores

Los dosímetros B&K 4444 van protegido contra la humedad, temperatura, sobretensiones y demás perturbaciones exteriores.

6. Etiquetado e inscripciones

6.1 Marcado

Una vez declarada su conformidad como consecuencia de la obtención de los módulos D o F subsiguientes, el dosímetro debe llevar las marcas de conformidad de acuerdo con lo que se establece en el Anexo I del Real Decreto 889/2006.

6.2 Inscripciones

- Etiqueta

Las etiquetas que incorporarán los dosímetros B&K 4444 cumplirán con lo establecido en el Real Decreto 889/2006 y en la ITC/2845/2007, e incluirá la siguiente información:

En la etiqueta de la pinza posterior se encuentra el nombre del modelo, fabricante, lugar de fabricación

En el lateral derecho, junto a la pinza de sujeción se encuentra el marcado nacional y número de identificación de organismo de evaluación de conformidad según RD 889/2006.



El número de serie del dispositivo puede encontrarse retirando la tapa de las baterías, como se puede ver en la figura



En la etiqueta de la tapa de baterías incluye fabricante, año de fabricación, y el texto “Cumple con UNE-EN 61252 (abril 1998) y UNE-EN 61252/A1 (julio 2003)” según se muestra a continuación.



7. Resultados

A la vista de los exámenes y ensayos realizados, así como de los resultados del informe de evaluación, se concluye que el instrumento es conforme con el módulo B o examen de modelo que se regula en el Anexo III del Real Decreto 889/2006, de 21 de julio.



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO

CERTIFICADO N°

080438001



CENTRO ESPAÑOL
DE METROLOGÍA

Organismo de control metrológico 00-OC-1000

FIGURAS



Figura 1. Vista completa del dosímetro



Figura 2. Clip de Montaje



Figura 3. Vista frontal del dosímetro



Figura 4. Vistas laterales del dosímetro